

1. Title of Invention

Scanning Method

5 2. Scope of Demand for Patent

(1) A method for scanning an image detector, characterized by:
the total scanning time being variable, by changing the
number of pixels.

(2) A scanning method as defined in Claim 1, wherein:
10 an electrostatic image is formed in the image detector,
and electric signals are output due to optical scanning.

(3) A scanning method as defined in Claim 1, wherein:
the scanning speed is variable.

(4) A scanning method as defined in Claim 3, wherein:
15 when a main scanning speed is multiplied by K, a sub
scanning speed is multiplied by K^2 .

(5) A scanning method as defined in Claim 4, wherein:
the diameter of a scanning beam is multiplied by K.

(6) A scanning method as defined in Claim 1, wherein:
20 a sampling time is variable.

(7) A scanning method as defined in Claim 6, wherein:
the sampling time is caused to be variable by turning a
scanning beam ON/OFF with a shutter.

(8) A scanning method as defined in Claim 6, wherein:
25 the sampling time is caused to be variable by electrically
coarsening sampling operations.

(9) A scanning method as defined in Claim 6, wherein:
when the sampling time is multiplied by K, a sub scanning
speed is multiplied by K^2 .

(10) A scanning method as defined in Claim 1, wherein:
30 a scanning area is variable.

(11) A scanning method as defined in Claim 1, wherein:
interlacing is performed.

(12) A scanning method as defined in Claim 2, wherein:
35 the electrostatic latent image is formed by X-ray
irradiation.

(13) A scanning method as defined in Claim 12, wherein:

the total scanning time is different for a case in which X-ray viewing is performed, and for a case in which X-ray imaging is performed.

5 (14) A scanning method as defined in Claim 13, wherein:

the diameter of a scanning beam is different for a case in which X-ray viewing is performed, and for a case in which X-ray imaging is performed.

(15) A scanning method as defined in Claim 14, wherein:

10 the dosage of X-rays is different for a case in which X-ray viewing is performed, and for a case in which X-ray imaging is performed.

(16) A scanning method as defined in Claim 14, wherein:

15 the intensity of a scanning beam is different for a case in which X-ray viewing is performed, and for a case in which X-ray imaging is performed.

SCANNING METHOD

Publication number: JP58195870

Publication date: 1983-11-15

Inventor: OOTA SHINICHI; INOUE HIROSHI; KOIZUMI YUUCHIROU; SAEGUSA TSUTOMU; KAWASAKI KEIICHI

Applicant: CANON KK

Classification:

- international: **G03B42/02; A61B6/00; G03B41/00; G03G15/22; G21K4/00; H01L31/10; H01L31/14; H04N5/30; H04N5/335; H01L31/10; G03B42/02; A61B6/00; G03B41/00; G03G15/00; G21K4/00; H01L31/10; H01L31/14; H04N5/30; H04N5/335; H01L31/10; (IPC1-7): A61B6/00; G03B41/00; G03B41/16; G03G15/22; G21K4/00; H01L31/10; H04N5/30**

- European:

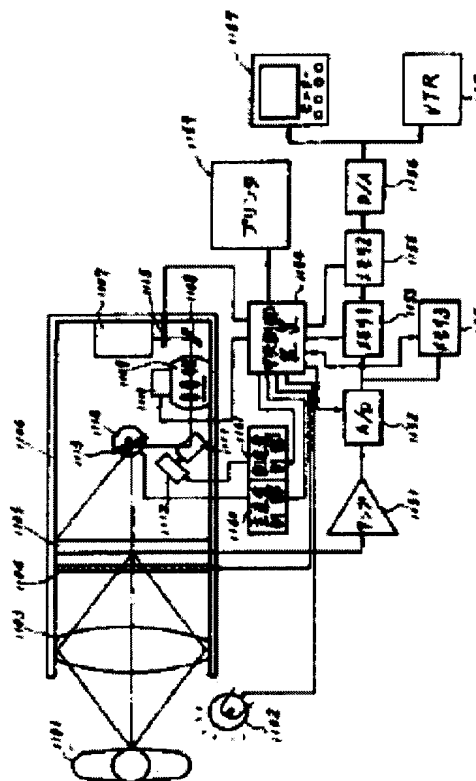
Application number: JP19820079405 19820511

Priority number(s): JP19820079405 19820511

Report a data error here

Abstract of JP58195870

PURPOSE: To read out electrostatic latent image in a short time with a reduced number of picture element and to deal with moving picture as well by scanning said image by changing the speed of main and auxiliary scanning and the diameter of a beam in a prescribed relation and changing a sampling time as well. **CONSTITUTION:** The electrostatic latent image of an object 1101, etc. are formed on a matrix-like image detector 1105. The latent image is scanning with the laser light flux from a laser 1107 through an optical system 1110 including a shutter 1115 and a zoom, a mirror 1111 for auxiliary scanning and a mirror 1113 for main scanning and is read out as picture image signal. The galvanometers 1114, 1112 of the mirrors 1113, 1111 through control parts 1160, 1161 for main and auxiliary scanning are controlled together with said shutter 1115 and the system 1110 by a CPU 1154, and if the main scanning speed is made K times, the auxiliary scanning speed is made square times the K and the diameter of the scanning beam is made K times; at the same time, the sampling time is also controlled with the shutter 1115, whereby the number of picture element is reduced for moving picture and the scanning for reading out is accomplished quickly with high time resolution. As a result, the moving picture is also dealt with satisfactorily.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—195870

⑤ Int. Cl.³
G 03 G 15/22
A 61 B 6/00
G 03 B 41/00
41/16
G 21 K 4/00
H 01 L 31/10
H 04 N 5/30

識別記号
1 0 7

庁内整理番号
7907—2H
7033—4C
6773—2H
6773—2H
8204—2G
7021—5F
6940—5C

⑬ 公開 昭和58年(1983)11月15日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 14 頁)

⑭ 走査方法

⑯ 特 願 昭57—79405
⑯ 出 願 昭57(1982)5月11日
⑯ 発 明 者 太田信一
川崎市中原区今井上町53番地キ
ヤノン株式会社小杉事業所内
⑯ 発 明 者 井上寛
川崎市中原区今井上町53番地キ

ヤノン株式会社小杉事業所内
⑯ 発 明 者 小泉祐一郎
川崎市中原区今井上町53番地キ
ヤノン株式会社小杉事業所内
⑯ 出 願 人 キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番
2号
⑯ 代 理 人 弁理士 丸島儀一
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

走 査 方 法

2. 特許請求の範囲

- (1) 像検出器を走査する方法において、
画素数を変化させて全走査時間を可変とすることを特徴とする走査方法。
- (2) 像検出器に静電潜像が形成され、光走査により電気信号が出力される特許請求の範囲第1項記載の走査方法。
- (3) 走査速度を可変とする特許請求の範囲第1項記載の走査方法。
- (4) 主走査速度をK倍にすると副走査速度をK²倍にする特許請求の範囲第3項記載の走査方法。
- (5) 走査ビーム径をK倍とする特許請求の範囲第4項記載の走査方法。
- (6) サンプリング時間を可変とする特許請求の範囲第1項記載の走査方法。
- (7) 走査ビームをシャッターでオンオフし、サ

ンプリング時間を可変とする特許請求の範囲第6項記載の走査方法。

- (8) 電気的にサンプリングを粗くしてサンプリング時間を可変とする特許請求の範囲第6項記載の走査方法。
- (9) サンプリング時間をK倍にすると、副走査速度をK倍にする特許請求の範囲第6項記載の走査方法。
- (10) 走査面積を可変とする特許請求の範囲第1項記載の走査方法。
- (11) インターレースを行なう特許請求の範囲第1項記載の走査方法。
- (12) 静電潜像がX線照射により形成される特許請求の範囲第2項記載の走査方法。
- (13) X線透過の場合と、X線撮影の場合とで全走査時間を変える特許請求の範囲第12項記載の走査方法。
- (14) X線透過の場合と、X線撮影の場合とで走査ビーム径を変える特許請求の範囲第13項記載の走査方法。

(15) X線透視の場合と、X線撮影の場合とでX線照射量を変える特許請求の範囲第14項記載の走査方法。

(16) X線透視の場合と、X線撮影の場合とで走査ビーム強度を変える特許請求の範囲第14項記載の走査方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は走査方法に関し、例えば光導電体に像露光して静電潜像を形成し、これを光走査することにより時系列電気信号として読出す装置において、画素数を変化させて、全走査時間を可変とする走査方法に関する。

昨今、医療用X線撮影において、被検者の被曝線量を減らすため、また各種画像処理を施して診断能を向上させるため、X線照射により光導電体に形成される静電潜像を光走査し、時系列電気信号として読み出す装置が考えられている。

ここで静電潜像を形成させる放射線は、X線に限定されず、可視光、赤外線、紫外線、電子

なお動画像の場合、静画像と比較すると、多少画質を低下させても肉眼観察の場合に、人間の視覚に対して影響が少なく、本発明による効果が有用なものとなる。

以下、本発明の実施例を説明するにあたり、まず従来知られた静電潜像読出しプロセスを説明する。

第1図は静電潜像読出しプロセスのブロック図で、101は透明電極、102は光導電体層、103は絶縁体層、104は102と103の境界面、105は電極、106と107はスイッチ、108は直流電源、109は出力端子、110は出力抵抗、111は露光光、112、113、114は電荷、115は被検体例えばフィルムで115aは透明部、115bは不透明部、116は透過光、117はレーザなどの光ビーム、118は走査鏡で回転鏡または振動鏡、117a、117bは117の118による反射光、I_oは出力電流、V_oは出力電圧である。第1図(a)で、スイッチ106をオンし、スイッチ107をオフ

ビーム等、任意の波長が原理的に可能であり、また静電潜像は被検体の透過による照射であつても、反射による照射であつても良い。

この静電潜像読出しの基本プロセスは、特開昭54-31219、同56-92549に知られ、X線撮影装置に応用したものも知られる。

しかしながら、上記プロセスを用いた従来装置は、高画質が得られる反面読出しに時間を要し、被検体が動くものすなわち動画像でなく動画像を観察するに適さなかつた。

本発明は上記欠点に鑑み、静画像に対しては従来通りの読出しを行なう一方、動画像に対して、画素数を減らして時間短縮された読出しを行ない得る新規な静電潜像読出し方法を提供することを目的とする。

本発明によれば動画像に対して多少画質を低下させても、時間分解能を高めることができ、また対象像の動きを観察していて最適と思われる瞬間に画質の良い静止画像を得ることができる。

して、直流電源108を透明電極101と電極105の間に、図示のように印加して、光導電体層102と絶縁体層103を充電する。この状態で露光光111により全面を照射すると、光導電体層102の抵抗が低下し、電荷の注入を生じ、透明電極101の電荷は図示のように境界面104を通し、電荷は112、113のように蓄積される。これを1次帯電と言う。

次に、露光光111を除去し、即ち暗状態にして、スイッチ106をオフし、スイッチ107をオンすると、第1図(b)に示されるように、透明電極101に電荷114が現われる。

この状態で、第1図(c)のように、被検体115に露光光111を全面に照射すると、115aの部分は透過光116が透明電極101を通し、光導電体層102の抵抗が低下し、電荷112、113、114は消滅する。従つて、115bの部分に相当する部分のみ電荷が残る。これを像露光と言い、残つた電荷パターンを静電潜像と言う。

この後、第1図(d)に示すように、スイッチ106をオフ、スイッチ107をオンにした状態で、走査鏡118に光ビーム117を当て、その反射光117a, 117bで透明電極101を照射すれば、照射された部分の光導電体層102の抵抗が低下し、絶縁体層103の電荷112が出力抵抗110を介して放出され出力電流 I_o が流れて、出力端子109に出力電圧 V_o が生じる。第1図(d)は光ビーム117の走査鏡118による反射光が117aから117bまで走査した状態を示している。このようにして、静電潜像は電流 I_o または電圧 V_o として読出すことができる。

図からも明らかなように、出力電流 I_o は透過光116が照射した部分では流れず、透過光116が照射されなかつた部分のみ流れる。即ち像の明部では電流が流れず、像の暗部で電流が流れる。

上述の説明では、明部では電荷が完全に消滅し、暗部では電荷が完全に保持されるものとし

体層302に注入されずに透明電極301に止まる。

この状態で第3図(b)のように第1図(c)の場合と同様に像露光を行なうと、透過光316が照射した部分は光導電体層302の抵抗が低下して、電荷の注入を生じ、電荷312は境界面304に移動し312aになる。透過光316が照射されなかつた部分は電荷312はそのまま透明電極301に止まる。

次に、第3図(c)のように暗状態でスイッチ306をオフし、スイッチ307をオンすると、透明電極301と電極305は短絡されるので、電荷312は出力抵抗310を介して放出され、透過光116が照射されなかつた部分の電荷は消滅する。また透過光116が照射された部分には電荷314が現われる。

この後、第3図(d)に示すように、第1図(d)と同様の静電潜像の読出しを行なえば、静電潜像に順じた電流または電圧が得られる。

この第3図の従来例では像露光の明部のみ電

たが、この方法においては明暗に中間調がある場合は、それに順じた静電潜像が形成され、その静電潜像に順じた電流または電圧が得られるものである。

第2図は第1図の方法による出力例で、横軸は時間、若しくは光ビーム117の走査距離で、縦軸は電流 I_o または電圧 V_o である。201は明部の波形で、202は暗部の波形で、203は中間調の波形を示している。

なお上述の説明は、光走査を1次元で行つた場合のみと示したが、光走査を2次元に行えば、ビデオ信号と同様に、2次元画像の時系列電気信号が得られる。

第3図は他の従来例で、301乃至318は各々第1図の101乃至118に相当している。第3図(a)に於いて、スイッチ307をオフ、スイッチ306をオンすると、透明電極301、電極305に各々電荷312, 313が充電される。第1図(a)と異なるところは第3図(a)に於いては露光光を照射しないので、電荷312は光導電

荷が残り、第1図の従来例とは明部、暗部が逆の静電潜像になつてゐることがわかる。

またこれは明暗に中間調がある場合も同様である。

第4図は、第3図の方法による出力例で、各々401は明部、402は暗部、403は中間調の波形で、第2図とは明、暗が逆になつてゐる。

第5図は前述した従来例を2次元光走査して、静電潜像を読出す様子を示す。像検出線501は第1図の透明電極101、第3図の透明電極301を下方から見たものに相当する。502～506は光走査の軌跡である。光走査の主走査は矢印の方向、即ち図中左より右へ走査する。副走査は図中、上より下に502, 503, 504, 505の順で走査し、図示していないが多数本走査して、最後506を走査して終わる。この時間経過をたどると、507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, の順で最後515, 516で終わることは明らかである。このとき、

例として検出器の大きさを $400 \times 400 \text{ mm}$ 、光走査を 0.1 mm 間隔で行い、各主走査に於いて、 0.1 mm 間隔を1画素とし、1画素当り 0.5 msec のサンプリング時間を要するとすれば、507~516までの全走査時間 T_0 は

$$T_0 = \frac{400}{0.1} \times \frac{400}{0.1} \times 0.5 \times 10^{-4} \\ = 8 \text{ sec}$$

となる。

すなわち静電潜像の読出しに非常に長い時間を要し、上記計算では8 secとなり、再生像を得る繰返しサイクルは最も速くて、8 secに1画像となつてしまう。従つて対象となる像に動きがある場合には従来法では対応できない。

以下このような動きのある対象像を読出すのに適応するところの本発明の実施例を説明する。

第6図は、本発明の第1の実施例で走査速度を上げて全走査時間を短縮するものに関する。ここで、全走査時間と画素数、走査速度等の関係は次式のようになる。

$$T = t_0 \times N = t_0 \times N_1 \times N_2$$

$$N_1 = \frac{a}{v_1 t_0} \propto \frac{1}{v_1 t_0}$$

$$N_2 = \frac{b}{v_2 \times \frac{a}{v_1}} \propto \frac{v_1}{v_2}$$

ここで T は全走査時間、 t_0 はある画素から次の画素を読み取るためのサンプリング時間、 N は全画素数、 N_1 は主走査方向の画素数、 N_2 は副走査方向の画素数、 v_1 は主走査速度、 v_2 は副走査速度、 a は主走査距離、 b は副走査距離である。

いま、一般性を失わず、動画像に対して主走査方向の画素数 N_1 を減少させることとすると(なお、主走査方向の画素数 N_1 を変えずに、副走査方向の画素数 N_2 のみを減少させることは縦横比が1でなく特殊な態様となる)、 $N_1 \propto \frac{1}{v_1 t_0}$ よりサンプリング時間 t_0 が静画像の場合と同じであれば主走査速度 v_1 を動画像の場合に大きくすれば全走査時間 T が短縮される。すなわち主走査速度 v_1 を大きくすることにより全画素数 N を減らし全走査時間 T を短縮するものである。

第6図(a)は、静画像に対する通常の読取りを示す。図中608aは光走査のスポット光である。第6図(b)は動画像に対する読取りであつて単に走査速度を大きくした場合を示す。第6図(c)は動画像に対し走査速度を大きく更に走査ビームの断面積を大きくしたものである。

第6図(b)のように単に走査速度を大きくすると読出しに際し、全区域からの情報を用いることにならず、飛び飛びの区域から情報を検出することとなるが、第6図(c)のように走査ビームの断面積を大きくすると全区域からの情報を用いることとなり、更に走査ビームの断面積が大きくなることにより前述のプロセスより明らかのように像検出器からの電気出力が大きくなるといふ利点を生ずる。ところで縦横比が1の画像再生とするためには、すなわち縦横の画素数を同じにするためには主走査速度 v_1 を K 倍にすると、副走査速度を K^2 倍とすれば良い。

これは主走査速度 v_1 を K 倍にすることにより主走査方向の画素数 N_1 が $1/K$ 倍になり、これに

伴つて副走査方向の画素数 N_2 を $1/K$ 倍にするため $\frac{v_1}{v_2}$ が $1/K$ 倍となり、副走査速度が K^2 倍になることに因る。

第6図(c)において601は像検出器、602乃至607は光走査の軌跡を扱わしている。608bは光走査のスポット光を扱わしている。608bと比較して、608aは図では2倍の例になつている。従つて第6図(a)と(c)でサンプリング時間間隔を同じとすると、608bの各々の間隔は608aのそれに比較して2倍、また605, 606, 607の各々の間隔は602, 603, 604のそれに比較して2倍になることは明らかである。よつて、検出器全面から得られる画素数は第6図(c)は第6図(a)に比較して $1/4$ になる。即ちこのことから、光走査の光スポットサイズを2倍にすれば全画素数は $1/4$ になる。光スポットサイズを 1 、全画素数を N とすれば

$$N \propto \frac{1}{r^2}$$

となるのは明らかである。画素のサンプリング時間間隔は一定であるので全走査時間は第6図

(c)は第6図(a)に比較して1/4になり、全走査時間 T は、画素数と同様に、

$$T \propto \frac{1}{f_s}$$

となるのも明らかである。第6図(c)を実現するには、第6図(c)は第6図(a)に比較して光走査の光スポットサイズを2倍、主走査速度を2倍、副走査速度を4倍にしてやれば良い。以上の様に、縦横の空間分解能を低下させると、その低下率の2乗に逆比例して、全走査時間が短くなり、非常に有効である。前述の T_0 の計算で、主走査、副走査を0.5 μ s間隔、即ち1画素の大きさを0.5 μ m²とすれば全走査時間 T_1 は

$$T_1 = \frac{400}{0.5} \times \frac{400}{0.5} \times 0.5 \times 10^{-4} \\ = 0.32 \text{ sec}$$

となり、縦横の空間分解能を1/5にすることにより、全走査時間を1/25とすることができる。

さて、前述の式より明らかであるが、全走査時間 T は次のように表わされる。

$$T = t_0 \times N_1 \times N_2 = \frac{b}{v_3}$$

ルシャッター等により高速度でオン、オフさせることにより可能であり、後者は後述する第12図(b)の波形を間引き波形にすれば可能である。ここで前述の式より次のことが明らかである。

$$N_1 \propto \frac{1}{v_1 t_0}$$

$$N_2 \propto \frac{v_1}{v_2}$$

$$\frac{N_2}{N_1} \propto \frac{v_1^2 t_0}{v_2}$$

いまサンプリングを飛び飛びに例えば1つおきに行くと、ある画素から次の画素を読みとるためのサンプリング時間 t_0 は2倍になる。このとき主走査速度 v_1 は前述の実施例と異なり変える必要はない。サンプリング時間 t_0 が2倍になることにより、主走査方向の画素数 N_1 は1/2倍となり、これに対応して副走査方向の画素数 N_2 を1/2倍とすると(縦横比1の画像とするため)副走査速度 v_2 を2倍とすれば良い。

なお、第6図(b)における実施例もそうであるが、本実施例で2度目以降の光走査でインタレ

すなわち全走査時間 T を1/ k^2 倍にするには副走査速度 v_2 を k 倍にする必要性がある。

しかし、この条件さえ充たされれば、主走査速度 v_1 の変化に関しては任意であり、主走査速度 v_1 を変えないで行なうことも可能である。但しその場合、主走査方向の画素数 N_1' と副走査方向の画素数 N_2' の比が1でなくなり、縦長の画像が再生されることとなる。しかし情報の欠落が無く、仕様如何によつては有用なものとなる。なお、縦長の画像ができると同様、横長の画像を再生することも可能である。

次に第7図は本発明の第2の実施例を示す。

これは前述の実施例と異なり、サンプリング時間 t_0 を変えるものである。すなわち断続的につまり飛び飛びにビームを照射する又は照射は連続的にしてサンプリングを粗くしてサンプリング時間 t_0 を大きくして主走査方向の画素数 N_1 を減らし、またこれに伴つて副走査方向の画素数 N_2 を減らし、結果として全走査時間 T を短縮するものである。前者は光走査光線をメカニカ

ースを行くべく主走査方向、副走査方向に各々1スポット分、1走査分位相を移動させてサンプリングすれば、簡単に4対1のインタレースが実現出来る。なお本実施例では4対1のインタレースとなるが、本発明はサンプリング間隔にとられるものでないことはもちろんである。

第8図は本発明の第3の実施例で走査範囲を縮小することにより画素数を減らし、全走査時間を短縮化するものである。すなわち、走査速度、サンプリング時間を変えずに全走査時間を短縮するものである。

第8図(a)、(b)は各々、静画像、動画像の読出しの場合を示す。第8図は前述の実施例と同様に像検出器の光2次元走査の様子を捉え、801乃至808は601乃至608に対応する。

第8図(b)では走査範囲を縦横1/2倍にして、光走査していることを示している。従つて第8図(b)は第8図(a)に比較して、全画素数 N は1/4倍になる。従つて光走査する画角を 4×4 とすれば $N \propto d^2$

となり、第7図の説明と同様に、

$$T \propto d^3$$

となる。前述の全走査時間 T の計算で検出器の光走査する範囲を $200 \times 200 \text{ mm}$ とすれば

$$T = \frac{200}{0.1} \times \frac{200}{0.1} \times 0.5 \times 10^{-4} \\ = 2 \text{ sec}$$

となり、光走査範囲を $1/2$ にすることにより、全走査時間を $1/4$ にすることが出来る。この方法は、動画の観察は小画角を観察すれば良い場合が多いので非常に有効である。

第9図(a)(b)は、第8図の変形例である。902、903は809に各々対応し、動画の場合の小画角の変形を示している。このように本発明においては縮小画角の形状、大きさにとらわれるものではない。またX線撮影に於いて食道や気管、また背椎や、手足など縦長で細長い被検体に対しては第9図(a)の例は特に有効である。また第9図(b)の例も横長の被検体に対し有効である。

ングすれば

$$T = \frac{200}{0.5} \times \frac{200}{0.5} \times 0.5 \times 10^{-4} \\ = 0.08 \text{ sec}$$

となり、画像が得られる繰返し周波数 F_s は

$$F_s = \frac{1}{T_s} \\ = 12.5 \text{ Hz}$$

となる。これは通常の動きを観察するには十分な速さである。よつて、この計算例では空間分解能 2 p.e./mm で画角 $200 \times 200 \text{ mm}$ の画像が1秒当り12.5コマの時間分解能で得られる。

また、全走査の速度をさらに速くしてテレビジョンと同様にインターレース方式をとるならば、観察での時間分解能はさらに向上する。例えば、2:1インターレースを用いれば、擬似的に1秒当り25コマの動画像が得られる。

本発明はインターレースの比率にとらわれるものではない。

また、本実施例では光走査の光スポットを円形で図示したが、本発明は、光走査の光スポッ

なお前述の第1の実施例の後段で説明したところの縦横の画数数比が1でない場合には情報の欠落が無いのに対し、本実施例では情報の欠落があるが再生画像は縦横比が1を維持するものである。

次に、第10図は本発明の第4の実施例で、第1、第3の実施例を組み合わせたものである。第10図(a)(b)は各々静画像、動画像の場合である。図中1001乃至1007は601乃至607、801乃至807に、1008a、1008bは608a、608bに、また1009は809に各々対応している。この場合は、

$$N \propto \frac{d^3}{f^3}$$

$$T \propto \frac{d^3}{f^3}$$

であるから、第10図(b)は第10図(a)に比較して走査ビーム径を2倍且つ走査範囲を2倍とすると全画素数、全光走査時間は共に $1/16$ になる。前述の計算と同様に $400 \times 400 \text{ mm}$ の像検出器を $200 \times 200 \text{ mm}$ の範囲だけ 0.5 mm 間隔でサンプリ

トの形状にとらわれるものではない。

また本実施例では光走査範囲を正方形で図示したが、本発明は光走査範囲の形状にとらわれるものではない。

また、光走査の光スポットサイズを大きくし、光スポットの単位面積当りの光強度を同じとすれば、光走査で読取られる電気信号の大きさは大きくなるので、光スポットサイズを大きくした場合に光スポットの単位面積当りの光強度を小さくしても同等の S/N 比が得られる。

ところで、被検体をX線照射し、静電潜像を形成する場合、本発明を用いて、X線撮影の場合に比べ、X線透視観察の場合に全走査時間を短縮することができるが、X線透視観察の時に走査ビーム径を大きくする方法をとればX線照射量が一定であれば電気出力が大きく得られるので、電気出力を抑えてX線撮影の時と同様とするようにすればX線透視観察時のX線照射量を小さく抑えることができる。

また逆にX線照射量を一定とした場合、既述

したようにX線透視観察時に走査ビームの光強度を小さく抑えることもできる。

第11図は本発明を実現する装置の1実施例のブロック図で、第12図は第11図の装置を動作させた場合の各信号のタイミングチャートである。1101は被写体、1102は被写体照明光源、1103は結像レンズ、1104はシャッター、1105は第1、3図で示した像検出器、1106は筐体で、第1図、第3図で説明した電源及びスイッチなどは省略してある。1107はレーザーなどの光走査用光源、1108はミラー、1109はズーム機構を備え平行光束を拡大した径の平行光束に変換する光ビームスプレッダー、1110は1109を駆動するモーターまたはソレノイドなどの駆動機構、1111は光副走査用のミラー、1112は1111を駆動するガルバノメータ、1113は光主走査用のミラー、1114は1113を駆動するガルバノメータ、1115はシャッター、1151はアンプ、1152はアナログデジタル変換器、1153は動画像を記憶するメモリ1、1154は

装置のタイミング制御や画像処理を行う中央制御装置、1155は1153と同様のメモリ2、1156はデジタルアナログ変換器、1157は観察用モニター、1158は1153、1155より大容量の静止画像記憶用のメモリ3、1159は静止画のハードコピーを出力するためのプリンタ、1160は光主走査用信号発生器、1161は、光副走査用信号発生器、1162はVTR、ビデオディスクなどの動画像記憶器である。

また第12図(a)はアナログデジタル変換器1152を制御する画像サンプリング信号、第12図(b)は光主走査制御信号、第12図(c)は第12図(b)と同様で時間的に縮小したもの、第12図(d)は光副走査制御信号、第12図(e)は動画静止画切換信号、第12図(f)は像露光タイミング信号、図中 t' は像露光時間、 T_1 は動画の場合の全走査時間、 T' は t' と T_1 を加算した動画像観察繰返し周期、 T_2 は静止画の場合の全走査時間、(X)は動画観察状態を示し、(Y)は静止画観察の場合を示す。第12図で(a)乃至(f)は同じ時間軸で、

(a)(b)はそれを拡大して示している。動画観察の場合は $t-1$ で示す期間に第1図(a)(b)、第3図(a)が行なわれた後、1154で制御されたシャッター1104が閉口し、光源1102が点灯して被写体1101を照明し、その反射像が像検出器1105に結像され、第1図(c)、第3図(b)が行なわれ、静止画像が形成される。このとき中央制御装置1154で制御されるシャッター1115は走査用光源1107からの光を通放している。このようにして像露光が行なわれると、光源1102は消灯し、シャッター1104は閉じる。次に第1図(d)、第3図(c)(d)の光走査視取りプロセスに移り、シャッター1115は開いて、走査光源1107から出力される光ビームはミラー1108で反射し、光ビームスプレッダー1109によつて所望のビーム径にされ、ミラー1111、1113で反射されて、像検出器1105を光走査する。動画観察の場合は、1154で制御される駆動機構1110によつて光ビームスプレッダー1109は静止画の場合より光ビームの径を大きくする。信号発生

器1160、1161は1154の同期信号及び動画観察状態信号により(c)、(d)の(X)の状態の信号を出力し、1114、1112を駆動して像検出器を光走査する。像検出器は光走査されると、第1乃至4図で説明した様に静電潜像を時系列電気信号に変換する。この時系列電気信号はアンプ1151で増幅され、中央制御装置1154により第12図(a)で示すタイミングで制御されるアナログデジタル変換器1152によりデジタル信号に変換されて、メモリ1153に蓄えられる。 T_1 時間で全光走査が終了すると $t-2$ の期間で前に説明したプロセスが繰返される。またこの $t-2$ の期間に動画像データはメモリ1153からメモリ1155に転送される。メモリ1155のデータは中央制御装置1154によつてテレビ同期で読出されデジタルアナログ変換器1156によつてアナログテレビ信号とされてモニター1157で観察される。従つて T_2 の期間メモリ1153に動画像データが蓄込まれている間もモニター1157で1つ前の状態の動画像が支障なく表示される。

こうして(X)の動画像観察状態では中央制御装置1154の制御によつて一定の周期で、検出器への像露光、静電荷像形成、光走査読取りが行なわれ、メモリ1153,1155によつてモニター1157で支障なく動画像観察が行なえる。また、この動画像は動画像記録器1162で記録することも出来る。

次に成るタイミングで静止画を得たい場合は図示していない手段により、操作者が第12図(c)の信号を発すれば、中央制御装置1154はこれを検知して、制御を動画制御から静止画制御に切換える。この場合も動画像の場合と同様に「-10で同じプロセスが行なわれるが、中央制御装置1154は駆動機構1110を制御して光ビームスプレッター1109を駆動し、光走査のビーム径を動画の場合より小さくする。また、光走査制御信号は(Y)の静止画状態になり、(X)の場合と比較して、第12図(c)は傾きが $1/2$ 、振幅が2倍となつて、周期は4倍になつている。また、第12図(d)は第12図(c)の1周期での画

化は $1/2$ 振幅は2倍になる。よつて第12図の図示した例では第8図で説明したように全走査時間 T_0 は T_1 の16倍になる。

また、画像読取りのサンプリング間隔は第12図(a)に示される様に(X),(Y)の場合で変りがないため、(Y)の場合は(X)の場合に比較して全画像数は16倍になる。静止画像を得る場合は画像データは大容量メモリの958に蓄積される。

T_0 時間の後、全走査は終了し、中央制御装置1154は制御を静止画から動画に切換て、前に説明したものと同じ動作を繰返す。またメモリ1158に記憶された静止画データは中央制御装置1154の制御により、プリンタ1159でハードコピーとして記録される。

本実施例では1114をガルバノメータとした例を示したが、1114はポリゴンをとして、動画静止画で回転速度を変え、また適当な遅延とゲートを行なうことにより走査面角を変えることもまた可能である。

また本実施例では光走査を1112のガルバ

ノメータとした例を示したが、光走査は像検出器1105を主走査方向に直角に移動して行いことも可能であり、本発明は光走査の手段にとらわれるものではない。

また本実施例では光走査速度と、光走査面角を2段階に切換る例を示したが、これは何段階にも、また連続的に変えることも可能である。ここで第13図(a)は第12図(d)に対応する光走査制御信号で、1周期目と2周期目で振幅方向に $1/2$ 位相ズラした信号である。この様にすれば、前述したテレビジョンと同様な2:1インタレースが実現できる。また第12図(d)、第13図(a)は光走査制御信号を階段波形としたが、第13図(b)の様に鋸歯状波形でも良い。

第14図は本発明をX線撮影に応用した例である。1401は被検体、1402はX線管球1403は第11図の中央制御装置1154で同期をとることができるX線発生装置、1404はX線透過性光不透過性前面パネルで、1405乃至1415は第11図の1105乃至1115に各々相当し、第

11図の1151乃至1162は第14図では省略されている。この実施例の場合は、第11図に於ける1101乃至1104によつてなされる像露光を1402乃至1404によつてなされるX線像露出に直換れば、第11図、第12図の説明と全く同様にして、本発明が実現出来る。

以上説明した様に、本発明によれば、光走査読取り方式の電子写真の繰返し周期が長いことによる、動画像検出の不備を解消し、動画像観察を可能ならしめると共に、所望の瞬間に、高画質な静止画像を得ることを可能にしたものである。

また、本発明をX線撮影に応用すれば、X線撮影時以外はX線透過視観察し、撮影したい時にX線撮影状態に切り換えれば良く、しかもX線透過視観察時にX線曝射量を抑えることもでき非常に有用である。

なお以上の説明において画素数を減少させて全走査時間を短縮することを述べたが、全く逆に画素数を増加させて全走査時間を伸長するこ

とが同様に可能であることを明記しておく。

また以上の説明において画素数を減少させて全走査時間を短縮するとしたが、これはサンプリング時間 t_s に最小限界値があることを前提としたものであり、本発明の第2の実施例において、サンプリング時間 t_s を小さくできるならば全画素数 N を変化させずに全走査時間 T を短縮することも可能である。

すなわち例えばサンプリング時間 t_s を $1/2$ 倍にできれば、主走査速度 v_1 、副走査速度 v_2 共2倍とすることにより画素数を変えずに全走査時間を短縮することが可能である。

しかし一般にサンプリング時間 t_s は被密度検出において電気回路上、最小限界値があり、サンプリング時間のみ短縮して全走査時間を短縮することは困難である。

また、以上、本発明を像検出器に静電潜像が形成され、これを光走査して電気出力を得ると述べたが、本発明はこれに限定されず、像検出器に光学的明暗像が形成されるもの等を含むも

のである。またX線等の放射線の走査によるものをきみ更には固定されたビームに対し像検出器を移動走査するものをも含むものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は静電潜像読出し方法の従来例のブロック図、第2図は第1図の方法による出刃例、第3図は第1図と同じく他の従来例のブロック図、第4図は第3図の方法による出力例、第5図は第1図、第3図に示したプロセスで2次元光走査する軌跡例、第6図は本発明の第1の実施例に關し、第6図(a)は静画像に対する場合、第6図(b)は動画像に対する場合で走査速度を大きくした場合、第6図(c)は走査速度を大きくし更に走査ビーム径を拡大した場合、第7図は本発明の第2の実施例でサンプリング時間を長くしたもの、第8図は本発明の第3の実施例で走査範囲を縮小したもの、第9図は、第8図における実施例の変形例、第10図は、本発明の第1、第3の実施例を組合わせた実施例、第11図は本発明を實現する装置の1実施例のブロッ

ク図、第12図は第11図の装置による各信号のタイミングチャート、第13図はインターレース走査する場合の副走査制御信号の図、第14図はX線撮影装置とした実施例の図、
図中

101, 301 は透明電極

102, 302 は光導電体層

103, 303 は絶縁体層

105, 305 は電極

111, 311 は導光光

117, 317 は走査光ビーム

501 は像検出器

605 乃至 607 は走査速度を大きくしたときの光走査の軌跡

608a は静画像に対する走査ビーム

608b は動画像に対する走査ビーム

705 乃至 707 はサンプリング時間を大きくしたときの光走査の軌跡、

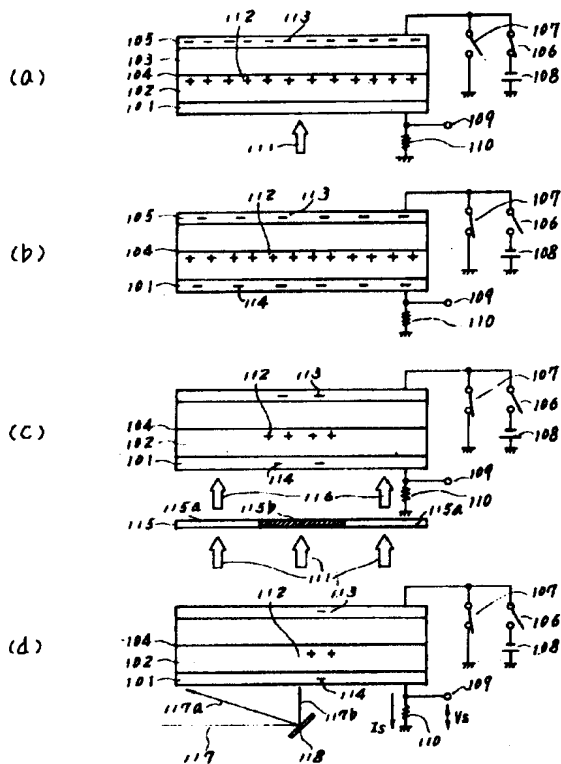
805 乃至 807 は、走査範囲を小さくしたときの光走査の軌跡、

出 願 人 キヤノン株式会社

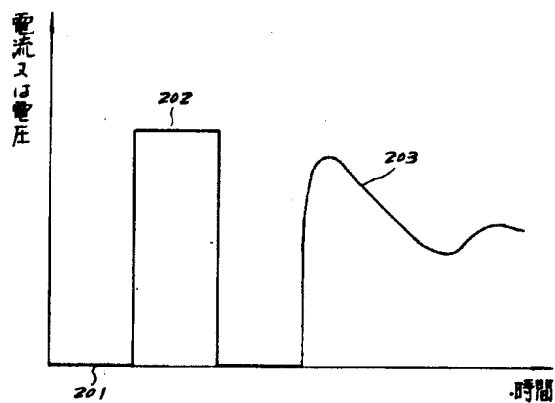
代 理 人 丸 島 誠



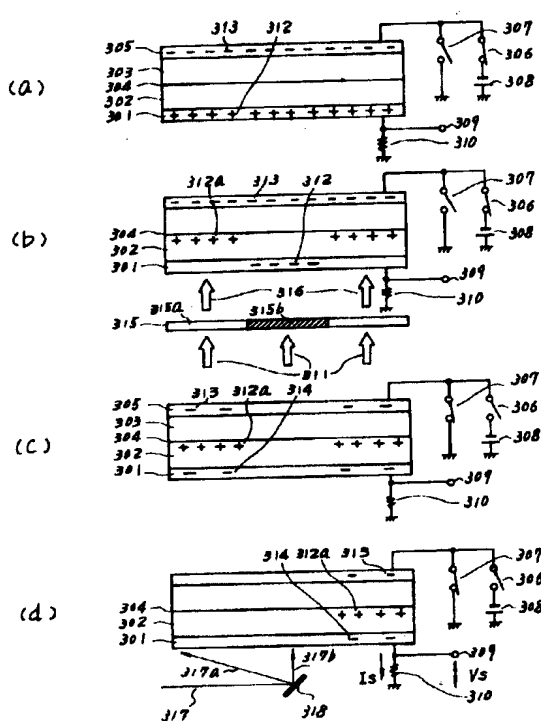
第 1 図



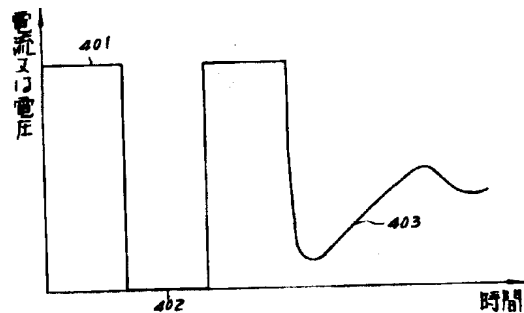
第 2 図



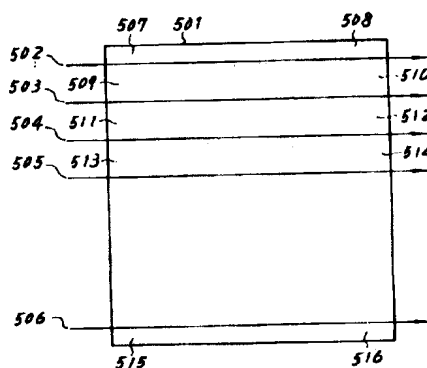
第 3 図



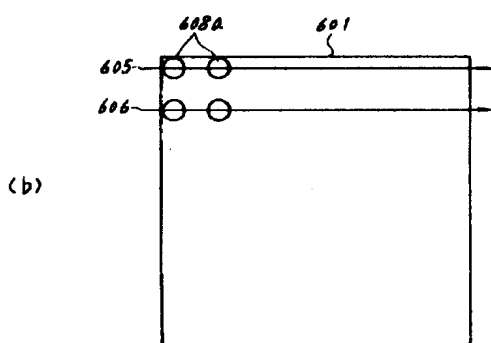
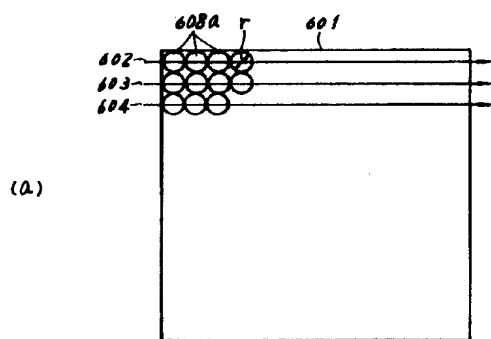
第 4 図



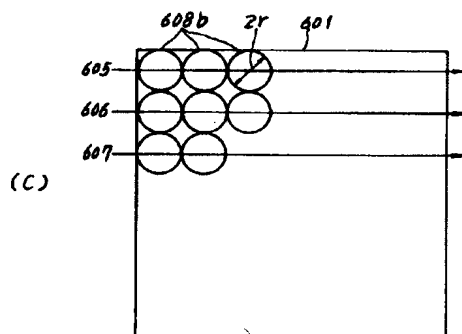
第 5 図



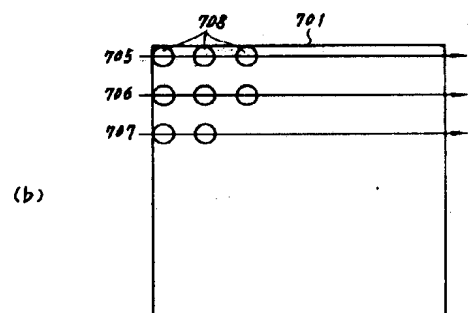
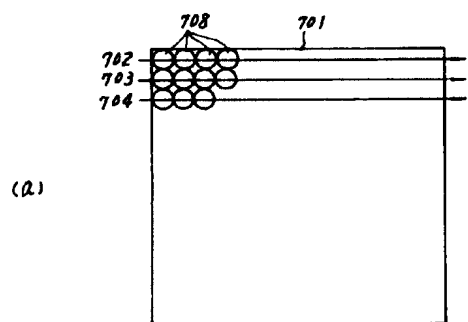
第 6 図



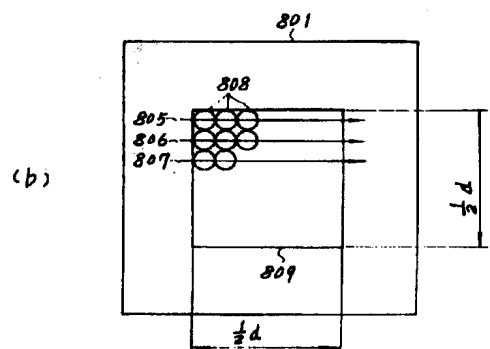
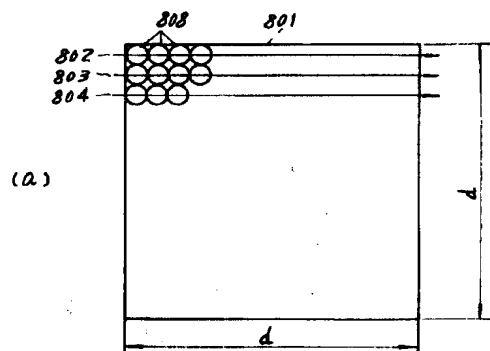
第 6 図



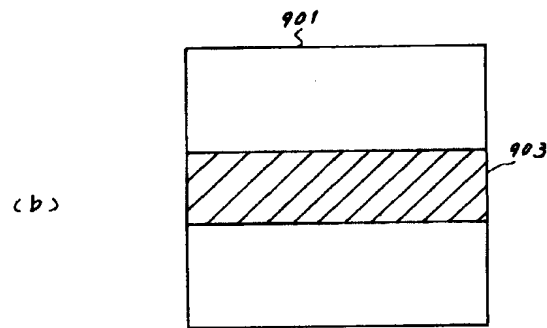
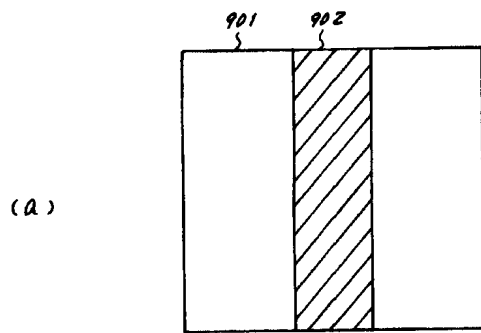
第 7 図



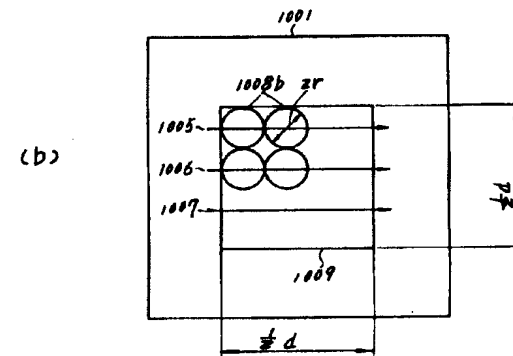
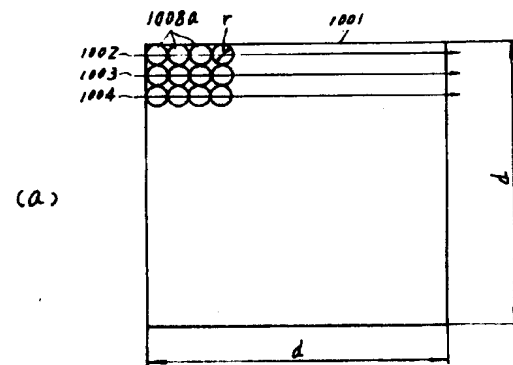
第 8 図



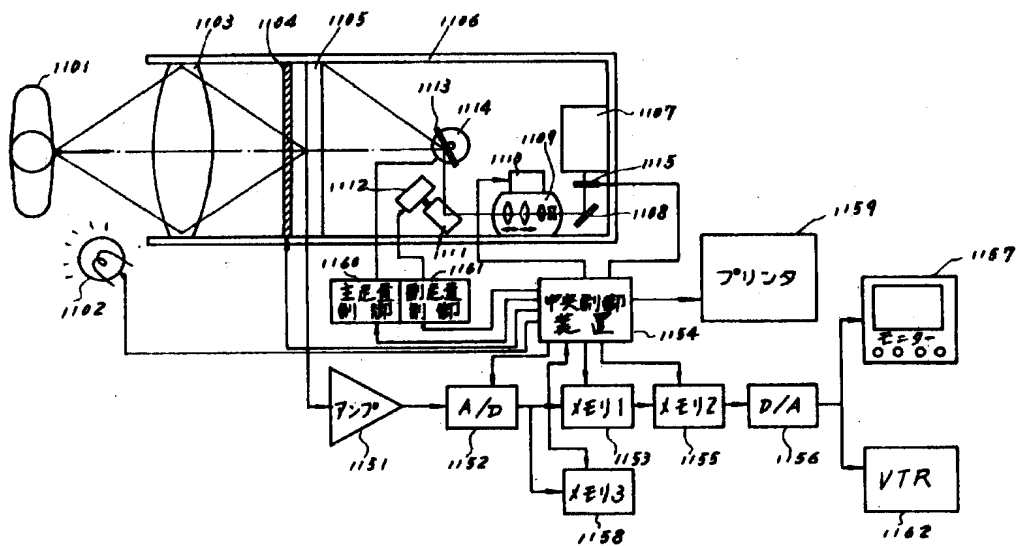
第9図



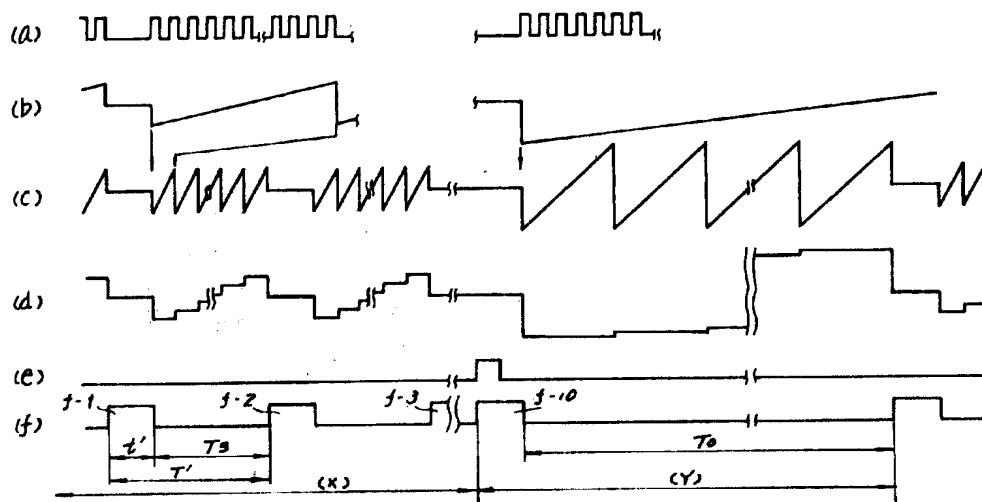
第10図



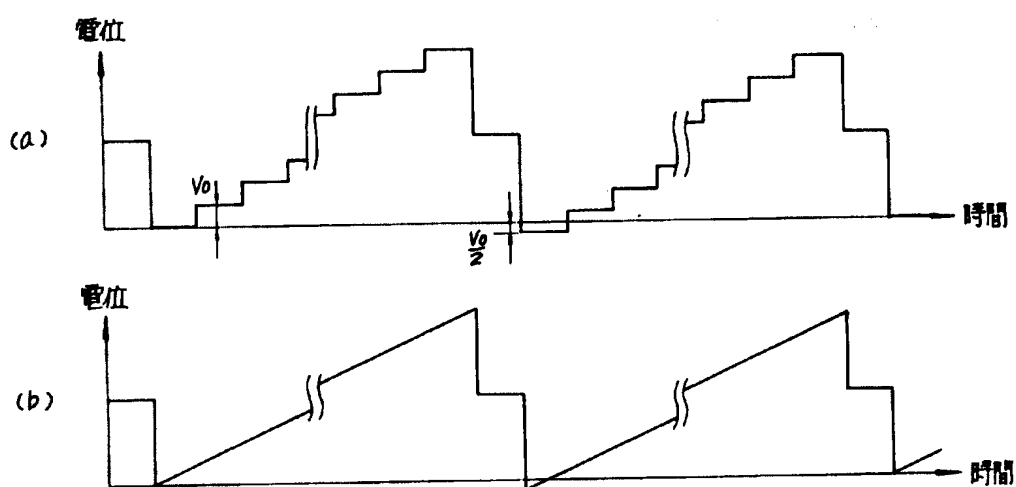
第11図



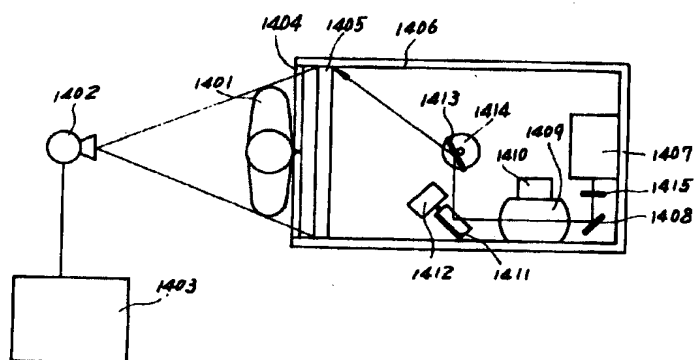
第 12 図



第 13 図



第14図



第1頁の続き

⑦発明者 三枝力
川崎市中原区今井上町53番地キ
ヤノン株式会社小杉事業所内

⑦発明者 川崎敬一
川崎市中原区今井上町53番地キ
ヤノン株式会社小杉事業所内